



# ZÁSADY OŠETŘENÍ POPÁLENÉHO DÍTĚTE V RÁMCI PNP

J.DIVÁK(KARIM FN OSTRAVA)



**MILUJUTĚ!!!  
BANÍK!!!  
MOJE OSTRAVA!!!  
STODOLNÍ!!!  
???!!!**

# CHARAKTERISTIKA TERMICKÝCH ÚRAZŮ U DĚTÍ

- nejtěžší úrazy v dětské traumatologii
- úrazy výrazně bolestivé
- léčba:
  - dlouhodobá
  - finančně i časově náročná
  - popáleninové centrum: Praha, Brno, Ostrava



# TERMICKÁ PORANĚNÍ-EPIDEMIOLOGIE

1.řezné a tržné rány

2.distorce hlezna

3.distorce kolena

4.popáleniny,omrzliny

**Termické poranění:** 1% populace ročně

z toho je ošetřeno:

→ 97% ambulantně

→ 3% za hospitalizace



# TERMICKÁ PORANĚNÍ-INCIDENCE

- Evropa:0.2-2.9 na 10 000 obyvatel
- z toho: 40-50% děti(60-65% chlapci)
- 50-80% popálených dětí:< 5 let
- 35-80 % dětských termických úrazů:opaření



# PRŮBĚH POPÁLENINOVÉHO TRAUMATU

## PNP období

- zajištění dítěte v rámci ZZS
- transport na specializované pracoviště

## Období neodkladné péče

- 48-72 hod po úrazu
- popáleninové centrum
- soubor protišokových opatření
- primární ošetření popálených ploch
- tekutinová resuscitace v šokovém období
- končí: hemodynamická stabilizace pacienta
- mobilizací generalizovaného edému



# PRŮBĚH POPÁLENINOVÉHO TRAUMATU

## Období akutní

- léčba popálených ploch: pravidelné převazy na OS
- základní chirurgická strategie: co nejrychlejší obnova ztraceného krytu
  - spontánní epitelizací
  - kožní transplantace
- několik týdnů → několik měsíců

## Období rekonstrukční a rehabilitační

- snaha o :
  - zmírnění následků úrazu
  - nejrychlejší navrácení dítěte do společnosti
- vzhledem k diskrepanci růstu kostí a jizev: **prakticky doživotní péče**
- opakované rekonstrukční operace



# FAKTORY ZÁVAŽNOSTI POPÁLENINOVÉHO ÚRAZU

- mechanismus úrazu
- rozsah popálené plochy
- věk pacienta
- hloubka postižení
- lokalizace
- anamnéza (přidružená onemocnění)

Na základě vyhodnocení kombinace jednotlivých faktorů lékař posoudí **závažnost úrazu a další směrování:**

- spádové pracoviště
- popáleninové centrum



# 1. MECHANISMUS ÚRAZU

## Poškození kožního krytu:

- horká tekutina
  - působení plamene
  - kontakt s horkým předmětem
  - vlivem:
    - elektrického proudu
    - chemických látek
    - chladu
    - radiačního záření
- .....u dětí se nevyskytují





# 1. MECHANISMUS ÚRAZU

## Opaření horkou tekutinou

- nejvyšší výskyt **u dětí 1-2 roky:**
- horká tekutina z kuchyňské linky
- olej z pánve, fritovací hrnec (TT až 300 s.)
- ponoření končetiny do horké vody: cirkulární průběh

## Popálení plamenem

- **starší děti:** hry se zápalkami, táborové ohně, grilování
- nejzávažnější komplikace: popálení HCD



# 1. MECHANISMUS ÚRAZU

Popálení DC: → horních DC

→ dolních DC

- největší riziko: progredující otok DC s rozvojem resp. insuf.
- nejzávažnější poranění: hoření v uzavřené místnosti
- **popálení dolních DC:**
  - není termické
  - **toxické poškození tkáně produkty kouře!!!**
- **inhalační trauma v dětském věku: nízká incidence**
- závažná morbidita a mortalita



# DIAGNOSTIKA INHALAČNÍHO TRAUMATU

## 1. Anamnéza

- popálení a výbuch v uzavřeném prostoru

## 2. Klinický stav

- popálení obličeje
- zarudnutí a otok sliznic
- přítomnost sazí v dutině ústní, nose a vstupuu do DC
- kašel, dysfonie, stridor
- alterace vědomí



# DIAGNOSTIKA INHALAČNÍHO TRAUMATU

## 3.Laboratoř

- pozitivní nález karbonylHGB

## 4.Vyšetření-BSK:

- nález postižení sliznic
- přítomnost sazí pod bifurkací



# 1. MECHANISMUS ÚRAZU-ELEKTROTRAUMA

nejzávažnější poranění v popáleninové medicíně

## Poranění nízkým napětím:

- hranice 1kW
- **manipulace s dráty elektrospotřebičů**
- projevy: několik centimetrů čtvereční plochy
- riziko interference elektrického proudu e srdečním rytmem

## Poranění vysokým napětím:

- nádražní troleje- až 22 000 V
- **12-18 roků(adrenalinové aktivity), CAVE:kombinace s pádem**
- průnik elektrického proudu cestou nejmenšího odporu:
  - nervově cévní svazek + příčně pruhovaná svalovina
- často amputace a velmi závažné funkční trvalé následky



# 1. MECHANISMUS ÚRAZU

## Chemická traumata

u dětí v 1% případů

- poleptání kyselinou: *koagulační nekrosa*
- poleptání louhem: *kolikvační nekrosa*:  
penetruje tukovou tkání a vede k hrubšímu postižení

**PP:** oplachování postiženého místa proudem vody  
(snížení koncentrace látky)

Poleptání očí: velmi kritické



## 2. ROZSAH POPÁLENÉ PLOCHY

- v rámci PNP: největší chybovost !!!
- **palmární pravidlo:**
  - ruka dítěte s nataženými prsty = 1%  
povrchu
- **Lund-Browderův diagram:**
  - zohledňuje disproportionálnost povrchu jednotlivých částí dítěte ve vztahu k věku
- nepoužívat pravidlo devíti!!!!



# Lund-Browderův diagram

Záznam o elektrovádni popálenin dítěti

Věk dítěte: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_  
 Jméno dítěte: \_\_\_\_\_  
 Věk: \_\_\_\_\_

Příjmení a jméno rodičů: \_\_\_\_\_

Klíč: \_\_\_\_\_

The diagram consists of several parts for recording burn data:

- Front view:** A line drawing of a child's front torso and legs. To its left is a table for recording burn data on the front.
- Back view:** A line drawing of a child's back torso and legs. To its right is a table for recording burn data on the back.
- Head:** Three line drawings of a child's head (front, left profile, right profile) for recording facial burns.
- Hands and Feet:** Line drawings of two hands and two feet for recording burns on these areas.
- Tables:**
  - Table 1 (Front):** Records burn area (cm²) and depth (1st, 2nd, 3rd degree) for the front of the body.
  - Table 2 (Back):** Records burn area (cm²) and depth (1st, 2nd, 3rd degree) for the back of the body.
  - Table 3 (Head):** Records burn area (cm²) and depth (1st, 2nd, 3rd degree) for the face.
  - Table 4 (Hands/Feet):** Records burn area (cm²) and depth (1st, 2nd, 3rd degree) for hands and feet.

Obr. 1





# 3. VĚK DÍTĚTE

- čím menší dítě s rozsáhlejší popáleninou, tím je prognóza úrazu závažnější
- poměr rozsahu popálení plochy a věku: základní kritérium, které rozhoduje časné prognose úrazu



# 4. LOKALIZACE

Závažné lokalizace, kde nerozhoduje rozsah postižení, ale umístění popálené plochy:

- **obličej a krk** : riziko kolaterálního otoku-obturace DC
- **genitál**: infekce
- **hýždě**
- **ruce a nohy**: riziko trvalých následků



# 5. HLOUBKA PORANĚNÍ

**I.stupeň:** postižení epidermis(sunburn)

**II.stupeň:**

**IIA stupeň:**

- velmi často s mechanismem opaření horkou vodou
- velká bolestivost!!  
(alterace volných nervových zakončení v papilární části dermis)
- test kapilárního návratu



# 5. HLOUBKA PORANĚNÍ

## **IIB stupeň:**

- postižení až do retikulární části dermis
- bolestivost výrazně menší
- prodloužené hojení více než 3 týdny :vyšší riziko vzniku nepříznivého hypertrofického jizvení

## **III.stupeň:**

- zasažena kůže v celé síle
- plocha: slonově bílá, hnědá, nebo černá, povrch je suchý
- plocha je necitlivá, nebolestivá
- chirurgické řešení



## 6. ANAMNEZA

pečlivé zhodnocení všech dostupných  
anamnestických dat

**OA:** přidružená onemocnění

**FA:** léky

**AA:** alergie

**NO:** jak se to stalo.....

**CAVE:** kdy naposledy jedlo (ne vždy rodiče jedou s  
dítětem!)



# PRINCIP OŠETŘENÍ NA MÍSTĚ NEHODY

## DOPORUČENÝ POSTUP

### PŘEDNEMOCNIČNÍ PÉČE O TERMICKÝ ÚRAZ

(PRVOTNÍ ODBORNÉ OŠETŘENÍ POPÁLENINOVÉHO TRAUMATU)

AKTUALIZACE: 8. 3. 2017

---

ČESKÁ LÉKAŘSKÁ SPOLEČNOST J. E. PURKYNĚ

SPOLEČNOST POPÁLENINOVÉ MEDICÍNY ČLS JEP

SPOLEČNOST URGENTNÍ MEDICÍNY A MEDICÍNY KATASTROF ČLS JEP

---

**Autor: Prof. MUDr. Pavel Brychta, CSc<sup>1</sup>**

**Spoluautoři: MUDr. Robert Zajíček, PhD<sup>2</sup>, MUDr. Yvona Kaloudová<sup>1</sup>, MUDr. Eva Matějková<sup>2</sup>,  
MUDr. Ivan Suchánek<sup>1</sup>, MUDr. Igor Pafčuga<sup>2</sup>, MUDr. Zdenka Němečková Crkvenjaš, MBA<sup>3</sup>,  
MUDr. Milan Ticháček<sup>4</sup>, MUDr. Pavel Urbánek, PhD<sup>4</sup>, MUDr. Ondřej Franěk<sup>4</sup>,  
MUDr. Roman Škulec, PhD<sup>4</sup>, MUDr. Anatolij Truhlář, PhD<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> FN Brno, Klinika popálenin a rekonstrukční chirurgie, Jihlavská 20, Brno

<sup>2</sup> FN Královské Vinohrady, Klinika popáleninové medicíny, Šrobárova 50, Praha

<sup>3</sup> FN Ostrava, Popáleninové centrum, 17. listopadu 1790, Ostrava – Poruba

<sup>4</sup> Členové výboru Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof ČLS JEP

# PRINCIP OŠETŘENÍ NA MÍSTĚ NEHODY- LAICKÁ PP

- přerušit působení tepelné, chemické či elektrické noxy na postižené
- dopravení na bezpečné místo
- šetrné sejmutí volných oděvů a obuvi, okamžité odstranění všech ozdob
- chlazení postiženého místa:
  - komerčně dostupné obvazové materiály
  - studená voda 6-8 st.C
  - CAVE hypotermie!!!
  - chladíme plochy na obličeji, krku, genitálu a rukou do 5%, ostatní plochy před ztrátami chráníme !!!!!
- chemické trauma: intenzivní oplach postižených míst proudící vodou
- nepodávat nic per os



# PRINCIP OŠETŘENÍ NA MÍSTĚ NEHODY- ODBORNÁ POMOC

- bezpečnost záchranného týmu
- zajištění základních životních funkcí
- zajištění žilního přístupu
- analgosedace
- infusní terapie
- lokální péče, chlazení
- transport





# BEZPEČNOST ZÁCHRANNÉHO TÝMU

- neuhoreť
- väčšinou prítomni hasiči
- změřit CO



# ZAJIŠTĚNÍ ZÁKLADNÍCH ŽIVOTNÍCH FUNKCÍ

- zahájit rozšířenou neodkladnou resuscitaci
- zajištění adekvátní ventilace a oxygenace
- **Indikace k OTI(UPV):**
  - stupňující se dušnost
  - podezření na inhalační trauma
  - popáleniny obličeje, dutiny ústní nebo K
- **OTI:**
  - SCHI: v PNP možno
    - kontraindikace: 2-5 den
    - po 2-3 měsících imobilizace





## Intubace u dětí- iv. přístup

	Malé děti	Novorozenci a kojenci	děti > 8 let	1měsíc- 3 roky	děti		
SCHl(mg/kg)	2	3					
Rocuronium (Esmeron)(mg/kg)	0.6-1	0.6-1					
Propofol (mg/kg)			2.5	2.5-4			
Thiopental(mg/kg)					2.5-5	<b>CAVE:</b> oběhová nestabilita	
Calypsol(mg/kg)					3-5	<b>Indikace:</b> 1.hemodynamická nestabilita 2.hypovolémie 3. šokový stav	



# ZAJIŠTĚNÍ ŽILNÍHO PŘÍSTUPU

- periferní kanyla
- intraoseální přístup:při selhání dvou pokusů o iv. vstup

POZ:profit **z rychlého transportu**,tj. bez zajištěného žilního vstupu a/im nebo b/ nasální analgosedace,krytí popálených ploch, zabránění podchlazení)

## KDY ???

- věk:0-3 roky
- popáleniny do 10%
- délka transportu není více než 45 minut



# INFUZNÍ TERAPIE

nedílná součást doporučených postupů

Typ roztoku:

➤ **děti 0-3 roky s postižením 10-15% povrchu těla:**

○ balancovaný roztok krystaloidu:

(Ringerfundin, Isolyte, Plasmalyte)

○ Hartmanův roztok

○ Ringer-lactat

○ Benelyte

➤ **nejmladší děti:**

○ FR



# INFUZNÍ TERAPIE

## Typ roztoku:

- dětí ve věku 0-3 roky s postižením 10-15% povrchu těla+ nejmladší děti:  $R = 10 \text{ ml/kg/hod}$
- rozsáhlé úrazy nebo signifikantní prodleva v zahájení či transportu:
- **Brookova modifikovaná formule pro děti**  
 $2 \times \% \text{ popálené plochy} \times \text{tělesná hmotnost v kg} + \text{fyziologická potřeba tekutin} = \text{množství i.v. podaného krystaloidu v ml v prvních 24 hodinách po úrazu}$
- **CAVE:** rychlost podání i.v. tekutin se, ale především řídí **aktuálním klinickým stavem nemocného**





# FYZIOLOGICKÁ POTŘEBA TEKUTIN

- **do 6. měsíce věku:** 150 ml/kg/den → 6ml/kg/hod
- **kojenec:** 130 ml/kg/den → 5 ml/kg/hod
- **1–2 roky:** 120 ml/kg/den → **5 ml/kg/hod**
- **předškolní dítě:** 90–100 ml/kg/den → 4 ml/kg/hod
- **mladší školák:** 70–90 ml/kg/den → 3 ml/kg/hod





# PŘÍKLAD

**Dítě: 10kg 1 rok 5 %**

**2x 5% x10kg +**

**+ 120 ml/kg/den x10=100+1200=**

**=1300 ml/24 hod**

**1300:2 =650ml**

**Tj.: 650 ml na 8 hod: 80 ml/hod**

**Je to dobře????!!!!!!**



# ANALGOSEDACE

- přednostně: iv.
- alternativně: im., intranasálně, per rectum  
(CAVE: šokový stav: im opožděné vstřebávání)



## Analgesedace u dětí-,,Mixova and divákova tabulka,,

	<u>i.v.</u>	<u>i.m.</u>	<u>p.r.</u>	<u>p.o.</u>	<u>intranasální</u>
<u>Midazolam(mg/kg)</u>	0.025-0.1	0.15	0.5	0.2-0.5	
<u>Chloralhydrát (mg/kg)</u>			20-100	20-100	
<u>Propofol(mg/kg)</u>	1-2	kont. <u>iv.</u> : 1.5-9 mg/kg/hod			
<u>Ketamin(mg/kg)</u>	0.25-2	4-5	5-10	5-10	4
<u>Klonidin(ug/kg)</u>	1.0	1.5	2.0	5.0	
<u>Metamizol(mg/kg)</u>	10-15			10-15	
<u>Tramadol(mg/kg)</u>	1-2		1-2	1-2	
<u>Morphin (ug/kg)</u>	50-200	50-200			
<u>Sufentanil (ug/kg)</u>	0.1-0.5	0.1-0.5			
<u>Fentanyl (ug/kg)</u>	1-4	1-4			
<u>Nalbufin (ug/kg)</u>	100-250				
<u>Paracetamol (mg/kg)</u>	7.5-15		15-20		



# LOKÁLNÍ PÉČE

- sterilní krytí sterilním obvazovým materiálem
- chlazení: sterilní gelová rouška na popáleniny (Water Jel)
- uvolňující nářezy: vzhledem k:
  - době transportu
  - iatrogenním komplikacím.....až na specializovaném pracovišti



# TRANSPORT

- co nejkratší časový interval (LZS)
- doba úraz → předání  $\leq 4$  (max. 6 hodin)
- telefonický kontakt s popáleninovým centrem:
  - Informovat
  - příprava chirurgů
  - příprava anestezie
  - ev. dětské ARO

v případě elektrotraumatu: nejbližší traumacentrum: k vyloučení přidruženého poranění



# TRANSPORT

**Indikace k transportu do popáleninového centra dle:**

- věku
- stupně
- rozsahu popálenin

Věk	Rozsah(tělesný povrch)
Do 3 let	>5%
2-10 let	>10%
10-15 let	>15%
15-18 let	>20%
Hluboké popálení v jakémkoliv rozsahu a lokalizaci	IIB a vyšší stupeň



# A NAKONEC?

- u malých dětí nezkoušet iv. přístup
- nejprve im. analgosedace, spíše vyšší dávky, až pak iv. přístup
- dávat pozor na ředění léků, zvláště malé děti
- zapsat množství krystaloidu
- kdy dítě jedlo naposledy
- odhad popálené plochy



o **Děkuji za pozornost !**

